Licenciatura: Ingeniería Mecánica.
Nombre del Proyecto de Integración (PI): Diseño de cabina de soladura con extracción de gases.
Modalidad: Proyecto tecnológico.
Versión: Primera.
Trimestre Lectivo: 22-I.
Datos del Alumno:
Nombre: Brandon Eduardo Flores Trejo.
Matricula: 2162005041.
Correo: al2162005041@azc.uam.mx

Firma

Asesor: Dr. Homero Jiménez Rábiela.
Departamento de adscripción: Energía
Categoría: Titular.
Tel. 553189069
Correo electrónico: hjr@azc.uam.mx

Firma

Co-asesor: Dr. Pedro Rosas Quiterio.
Categoría: Asociado.
Departamento de Adscripción: Energía.
Teléfono: 55 6346 1207.
Correo electrónico: prqu@azc.uam.mx

Firma

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Brandon Eduardo Flores Trejo

Dr. Homero Jiménez Rábiela

Dr. Pedro Rosas Quiterio

1. Introducción

Los humos de soldadura pueden causar graves problemas de salud a los trabajadores si se inhalan, según la **A**dministración de Salud y Seguridad Ocupacional. La exposición a corto plazo puede provocar náuseas, mareos o irritación de ojos, nariz y garganta. La exposición prolongada a los humos de soldadura puede provocar cáncer de pulmón, laringe y tracto urinario, así como daño al sistema nervioso y a los riñones. [1]

Las cabinas de soldadura proporcionan una estación de trabajo flexible. Cuando se combinan con un sistema de ventilación, alejan continuamente los humos peligrosos de la zona de respiración del operario [2].

En el presente proyecto se propondrá una cabina de soldadura para un taller de mantenimiento en una planta industrial, qué proporcione una estación flexible de trabajo, empleando sistemas de sujeción de piezas, con la finalidad de facilitar maniobras del soldador con las partes de trabajo, como se muestra en la Figura 1 [3], además de permitir una extracción los gases producidos al soldar, mediante brazo articulado de extracción como se muestra en la Figura 2 [4]; añadiendo un sistema de control que permita su accionamiento automático y proporcione seguridad durante el proceso.

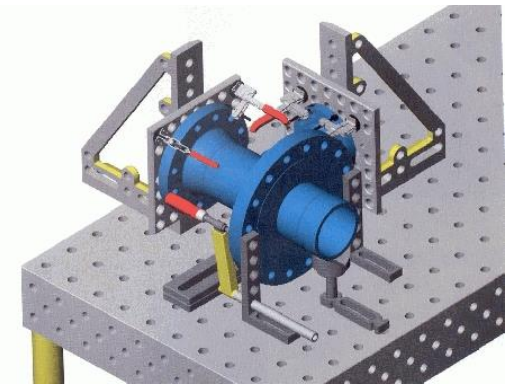

Figura 1. Sistema de sujeción [3].

Figura 2. Brazo articulado de extracción [4].

La cabina será adaptable al área del taller de mantenimiento como el ejemplo de la Figura 3 [5], además de contar con sistema de pared deslizable para ajustar su longitud acorde a las dimensiones de las piezas o elementos que requirieren ser soldados, proporcionando de esta manera menores limitaciones en un trabajo de soldadura.

Todo lo anterior con la finalidad de proteger y salva guardar la integridad física del trabajador cumpliendo los requerimientos mínimos necesarios según la norma mexicana de actividades de soldadura [6].

Figura 3.
Ejemplo de cabinas de soldadura [5].

2. Antecedentes

Para fundamentar el presente trabajo, se consideraron trabajos previos de diseño y/o construcción de cabinas de soldadura y sistemas de ventilación en soldadura, dentro de los cuales los más importantes se mencionan a continuación.

La Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz en abril de 2018, se llevó a cabo una Tesis lleva por nombre "Sistema de extracción de humos y gases en el área de soldadura" en la cual trata sobre la investigación de un sistema de extracción localizada de humos y gases provenientes del proceso de soldadura en la planta Avían, ya que dicha planta es identificada en el ramo automotriz como una planta de producción y componentes (PPC) siendo parte del grupo de industrias metalmecánica. Por lo cual dicha planta tenía como proyecto un sistema de extracción para lograr un control de las emisiones de material particulado y contaminantes desprendidos del proceso de soldadura. Teniendo como objetivo en esta tesis presentar un diseño de extracción localizada para humos y gases, como solución. [7]

Durante el año 2017 la universidad mayor de San Andrés facultad de Tecnológica desarrollo un Proyecto de grado que lleva por nombre "Diseño de un sistema de extracción automático de humos y gases para el taller de soldadura de la carrera de electromecánica" en el cual proyecto trata sobre el diseño de un sistema automático de extracción de humos y gases producto de la soldadura SMAW para el taller de soldadura de la carrera de electromecánica
Este proyecto se enfoca en diseñar un sistema de extracción que tendrá la particularidad de funcionar de manera automática haciendo uso de sensores de luz (LDR), detectando la alta luminosidad del arco eléctrico que pondrá en funcionamiento los ventiladores de extracción que serán instalados en puestos de trabajo de manera independiente. [8]

En el año 2011, se realizó un proyecto titulado "Diseño y Construcción de Cabinas de Soldadura con Extractor" en la Universidad Internacional del Ecuador. El proyecto tenía como objetivo el diseño y construcción de 4 zonas de soldadura adecuadas, para realizar una práctica con soldadura eléctrica; las cuales tenían la cualidad de ser ergonómicas. En este proyecto se investigaron los tipos de soldaduras que existen y las distintas funciones que pueden cumplir, ya que se enfocaron al campo automotriz [9].

En ese mismo año, se desarrolló un proyecto titulado "Proyecto de mejoramiento para el diseño de cabinas para soldadura en el I. T. U. G. S." en el Instituto Tecnológico Universitario de Guatemala. En este proyecto se establece el diseño de cabinas para soldadura a través de un diagnóstico, se estudiaron las situaciones actuales de la práctica de soldadura, mediante un análisis F. O. D. A. y formas actuales de aplicación de soldadura por tipo (oxiacetilénica, arco eléctrico, MIG, TIG y de punto).

Finalmente se analizaron las condiciones actuales en las que se lleva cabo el proceso de soldadura: planta actual, área utilizada, mobiliario y equipo utilizado, iluminación, ventilación, gases de trabajo, extracción de gases, techos y energía eléctrica. Por lo tanto, este trabajo aporta una descripción del equipo de protección individual que se utiliza actualmente para soldar, así como las enfermedades ocupacionales que pueden padecerse por soldadura [10].

3. Justificación

La necesidad de contar con un espacio establecido de trabajo y un sistema de ventilación eficiente en un área dónde se realizan trabajos de soldadura, requiere más que la instalación de un ventilador y una delimitación de área; considerando que hoy en día existe un abanico de soluciones para subsanar este problema, en ocasiones resulta no ser la más adecuada la solución elegida para nuestro caso en específico.

Es por eso que en este proyecto se realizará un análisis global, dando solución a las problemáticas que se presentan al soldar, como la adecuada extracción de los gases, mediante un brazo articulado de extracción, considerando los cálculos correspondientes para la selección de elementos que conforman dicho sistema, Además, de facilitar el proceso de soldadura atreves de elementos de control que permita el accionamiento automático la cabina y paro de emergencia, por otra parte, el espacio de trabajo contará con un sistema de sujeción de piezas, que permita diversos ángulos para la aplicación de soldadura y ayude a prevenir accidentes de trabajo como quemaduras y daños visuales, entre otros riesgos.

4. Objetivos

Objetivo general

- Diseñar una cabina de soldadura que proporcionen un espacio adecuado de trabajo con un sistema de extracción de los gases contaminantes producidos al soldar en un taller de mantenimiento.

Objetivos particulares

- Crear un espacio adecuado de trabajo según la norma mexicana para “Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene”**.**
- Diseñar el sistema de ventilación con base a las condiciones del área de trabajo y los tipos de gases producidos.
- Implementar un mecanismo que sea capaz de ajustar el tamaño de la cabina de soldadura, para reducir limitaciones dimensionales de las piezas de trabajo.
- Implementar sistemas de sujeción, que permitan sostener y facilitar la aplicación de la soldadura en piezas con geometrías complejas.
- Elegir instrumentos de control que permitan proteger y salvaguardar la integridad física del trabajador.
- Discriminar los materiales y componentes para la fabricación y ensamble de las cabinas de soldadura con base en las normas aplicables.
- Elaborar dibujos, planos y diagramas que expliquen detalladamente el proceso de anclaje, ensamble, armado y funcionamiento de las cabinas de soladura.
- Calcular costos totales de la fabricación.

5. Descripción Técnica

Las cabinas de soldadura ocuparan dimensiones de aproximadamente 3.5m de largo x 1.5m de ancho y 2.5m de alto de acuerdo con el espacio disponible para su instalación, además de contar con sistema de ajuste de una de sus puertas que permita la ampliación cuando se requiera soldar piezas de grandes dimensiones. Para el sistema de ventilación se ocuparán un brazo de aspiración articulado de aproximadamente 1.5m de largo, para posicionarlos cerca de la zona de emisión de gases. Se utilizarán mesas de trabajo y elementos con sistemas de sujeción que permitan al soldador ajustar la posición y la correcta colación de las piezas de trabajo. Se implementarán elementos de instrumentación como un sensor de oxigeno que permita el encendido automático del extractor, a la vez de protecciones contra riegos o errores que pueden presentarse al soldar.

6. Normatividad

NORMA Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-1999, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

7. Cronograma de actividades

UEA para la que se solicita autorización:

X	Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.
	Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica II.
	Introducción al Trabajo de Investigación en Ingeniería Mecánica.

No.	Actividades del Trimestre 22-P	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recopilar bibliografía	X	X	X	X	X	X	X	X				
2	Diseñar sistema de ventilación		X	X	X								
3	Implementar sistemas de sujeción					X	X	X					

4	Diseñar sistema de control de control								X	X			
5	Seleccionar los elementos normalizados para construcción y ensamble de la cabina				X			X		X			
6	Generar dibujos, planos y diagramas de funcionamiento				X			X		X			
7	Evaluar de costos				X			X		X	X		
8	Elaborar el reporte final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
9	Entregar el reporte final												X

8. Entregables

- Dibujos y Planos de ensamble.
- Reporte final de proyecto de integración.

9. Referencias bibliográficas

[1] ALG, Rochy Agency for aire limpio global, 2021, ´Ventilación' [en línea]. Disponible: https://airelimpioglobal.com/extraccion-de-aire-en-talleres-de-soldadura/

[2] Groover, 2022, ´Ventilación de cabinas de soldadura´ [en línea]. Disponible: https://robovent.com/es/frequently-asked-questions/ventilacion-de-cabinas-de-soldadura/

[3] Nibbler, s/f, ´Sistema modular para generar moldes para soldar´[en línea]. Disponible: http://www.nibbler.com.ar/news.cgi?accion=imprimir&agrp=&skin=Novedades%20Nibbler&id=175

[4] Cuben, s/f, ´Brazo Articulado para Aspiración Humos y Vapores´ [en línea]. Disponible: https://cuben.mitiendanube.com/productos/brazo-articulado-para-aspiracion-humos-y-vapores/

[5] Direct INDUSTRY, s/f, ´Cabina de soldadura Sonic Classic´ [en línea]. Disponible: https://www.directindustry.es/prod/cepro/product-24602-2322137.html

[6] NORMA Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.

[7] Gustavo López Juárez, 2018, 'Sistema de extracción de humos y gases en el área de soldadura' Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Cuitláhuac, Veracruz.

[8] Misael Valdez Aguilar, 2017, ‘Diseño de un sistema de extracción automático de humos y gases para el taller de soldadura de la carrera de electromecánica’ Universidad mayor de San Andrés facultad de Tecnológica, La Paz, Bolivia.

[9] Olivo Isch, Gonzalo F.; López Argotti, David A., 2011, *Diseño y Construcción de Cabinas de Soldadura con Extractor*, UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR, Quito, Ecuador.

[10] Lima Muñoz, Walter R., 2011, *PROYECTO DE MEJORAMIENTO PARA EL DISEÑO DE CABINAS PARA SOLDADURA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO GUATEMALA – SUR, (I.T.U.G.S.)*, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

10. Terminología

- No aplica**.**

11. Infraestructura

- No aplica.

12. Asesoría complementaria

- No aplica**.**

13. Publicación o difusión de los resultados

- No aplica.